SINAMICS G: Posicionamiento de un G120 CU250S-2 con S7-300/400 (STEP 7 V5) vía PROFINET/PROFIBUS con Safety Integrated (mediante PROFIsafe) y HMI

SINAMICS G120
SIMATIC S7-300/400

Documento resumido • Abril 2013

Aplicaciones y herramientas

Answers for industry.

SIEMENS

Siemens Industry Online Support

Este artículo procede de Siemens Industry Online Support. Mediante el siguiente enlace accederá directamente a la página de descarga de este documento:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/68109071

Precaución:
Las funciones y soluciones descritas en este artículo se limitan principalmente a la implementación de la tarea de automatización. Tenga también en cuenta que en el caso de que su instalación esté interconectada con otras partes de la instalación, con la red corporativa o con Internet, deben adoptarse las correspondientes medidas de protección en el marco de Industrial Security. Para más información al respecto, véase la ID del artículo 50203404.

http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/50203404

Le animamos a participar activamente en nuestro foro técnico sobre este tema en el Siemens Industry Online Support. En él podrá plantear sus preguntas, sugerencias o problemas y comentarlos con nuestra nutrida comunidad de usuarios:

http://www.siemens.de/forum-applikationen

SIEMENS

SIMATIC, SINAMICS

Posicionamiento de SINAMICS G120 en un controlador S7-300/400

Garantía y responsabilidad

Nota Los ejemplos de aplicación no son vinculantes y no pretenden ser completos en cuanto a la configuración y al equipamiento, así como a cualquier eventualidad. Los ejemplos de aplicación tampoco representan una solución específica del cliente; simplemente, ofrecen una ayuda para tareas típicas. El comprador es responsable del correcto manejo y uso de los productos descritos. Estos ejemplos de aplicación no le eximen de la obligación de trabajar de forma segura durante el uso, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. Al utilizar estos ejemplos de aplicación, acepta que nosotros no podemos asumir ninguna responsabilidad por posibles daños más allá de la declaración de responsabilidad descrita. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en estos ejemplos de aplicación en cualquier momento y sin aviso. En caso de que existan divergencias entre las sugerencias de estos ejemplos de aplicación y otras publicaciones de Siemens, como por ejemplo catálogos, tiene prioridad el contenido de estas últimas.

No asumimos ninguna garantía con respecto a la información contenida en este documento.

Se excluye toda responsabilidad por nuestra parte, independientemente de la razón jurídica, por los daños causados por la utilización de los ejemplos, las indicaciones, los programas, los datos de configuración y dimensionamiento, los datos de prestaciones, etc. descritos en este ejemplo de aplicación, salvo que, por ejemplo, se tenga que asumir obligatoriamente en virtud de la Ley alemana de Responsabilidad por Productos Defectuosos en el caso de dolo o de negligencia o culpa grave, por daños a la vida, a la integridad física o a la salud, por la cesión de la garantía para la constitución de una causa, por el silencio doloso sobre un vicio o por la violación de obligaciones contractuales esenciales. La indemnización por daños y perjuicios causados por la violación de obligaciones contractuales esenciales quedará limitada a la indemnización por aquellos daños que se prevean o sean típicos del contrato, siempre que no se trate de dolo o de negligencia o culpa grave ni de responsabilidad por daños a la vida, la integridad física o la salud. Las disposiciones antecedentes no implican ninguna modificación de la carga probatoria en perjuicio del comprador.

Están prohibidas la divulgación y la reproducción de estos ejemplos de aplicación o de extractos de ellos salvo en caso de autorización expresa de Siemens Industry Sector.

Índice

1 Vista general

Este documento resumido describe el manejo y los mecanismos de funcionamiento del proyecto de ejemplo: SINAMICS G: Posicionamiento de un G120 CU250S-2 con S7-300/400 (STEP 7 V5) vía PROFINET/PROFIBUS con Safety Integrated (mediante PROFIsafe) y HMI

Este documento resumido prescinde de explicaciones y muestra solo los puntos más esenciales para el manejo y la integración de los bloques en proyectos propios.

En la página de descarga del artículo existen descripciones detalladas para las variantes PROFINET y PROFIBUS.

1.1 Requisitos

Para poder utilizar los bloques del proyecto de ejemplo se requiere:

- Una CPU SIMATIC S7-300/400
  (si se desea utilizar las funciones Safety, debe ser una F-CPU SIMATIC S7; las CPU SIMATIC de alta disponibilidad no son apropiadas)
- Un SINAMICS G120 con CU250S-2
- El software de parametrización STARTER 4.3.2 con SSP para SINAMICS G120 CU250S Vector
- El SINAMICS G120 debe estar conectado con el SIMATIC S7-300/400 vía PROFIBUS o PROFINET.

2 Manejo de la aplicación

2.1 Requisitos

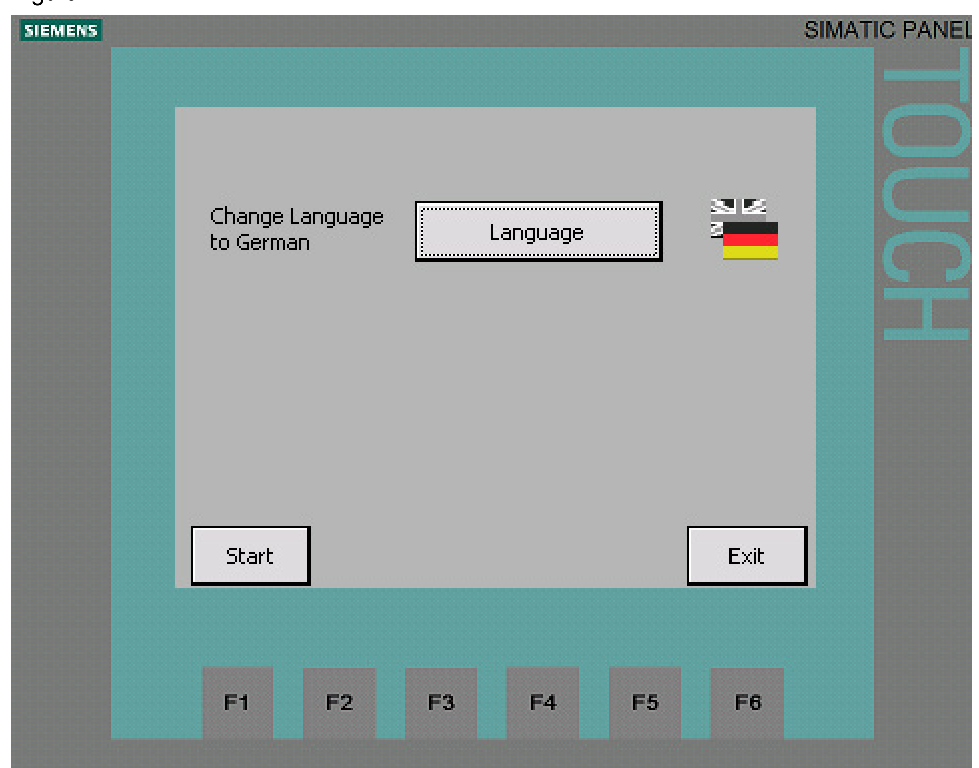
La comunicación cíclica entre la SINAMICS CU250S-2 y el controlador SIMATIC debe estar activa.

Si hay funciones de seguridad activadas, deben estar disponibles todas las habilitaciones. Tras el reinicio de la F-CPU SIMATIC, debe despasivarse el SINAMICS. Esto se lleva a cabo pulsando la "tecla de confirmación" S3 después del arranque.

2.2 Manejo de la aplicación mediante HMI

2.2.1 Pantalla base

Figura 2-1



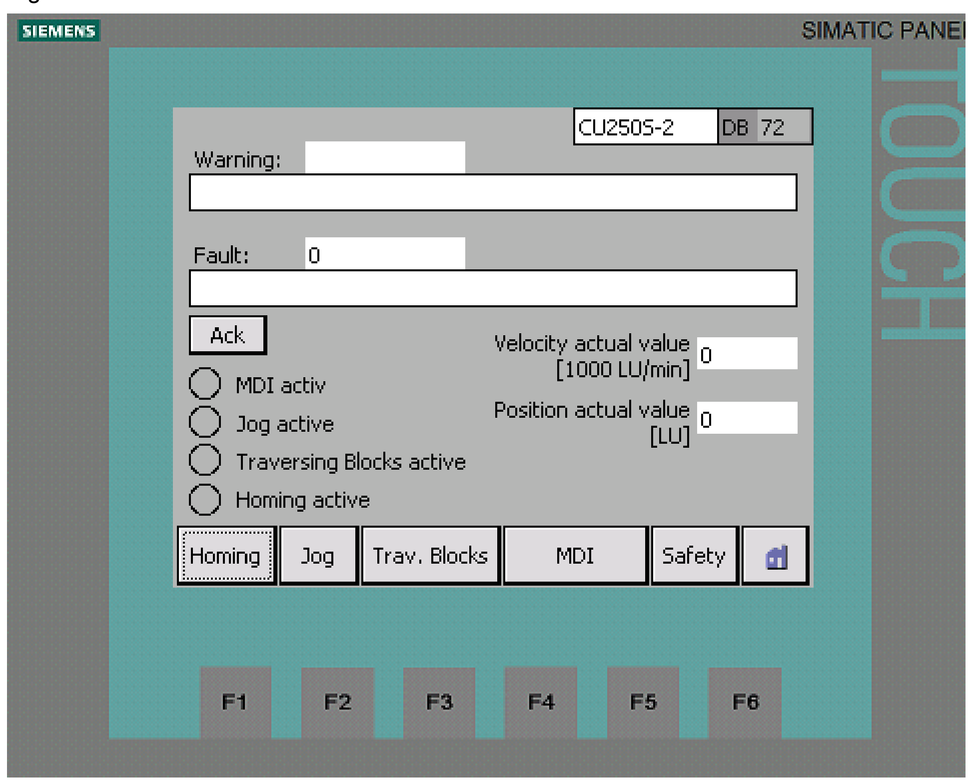
En la pantalla base puede seleccionarse el idioma.

Exit: Salir de Runtime

Start: Pasar a la pantalla inicial del posicionador simple

2.2.2 Pantalla inicial del posicionador simple

Figura 2-2



En la parte superior de la pantalla aparecen los errores y advertencias pendientes del SINAMICS G120 con sus respectivos números y en texto plano.

Los errores activos pueden confirmarse con el botón "Ack".

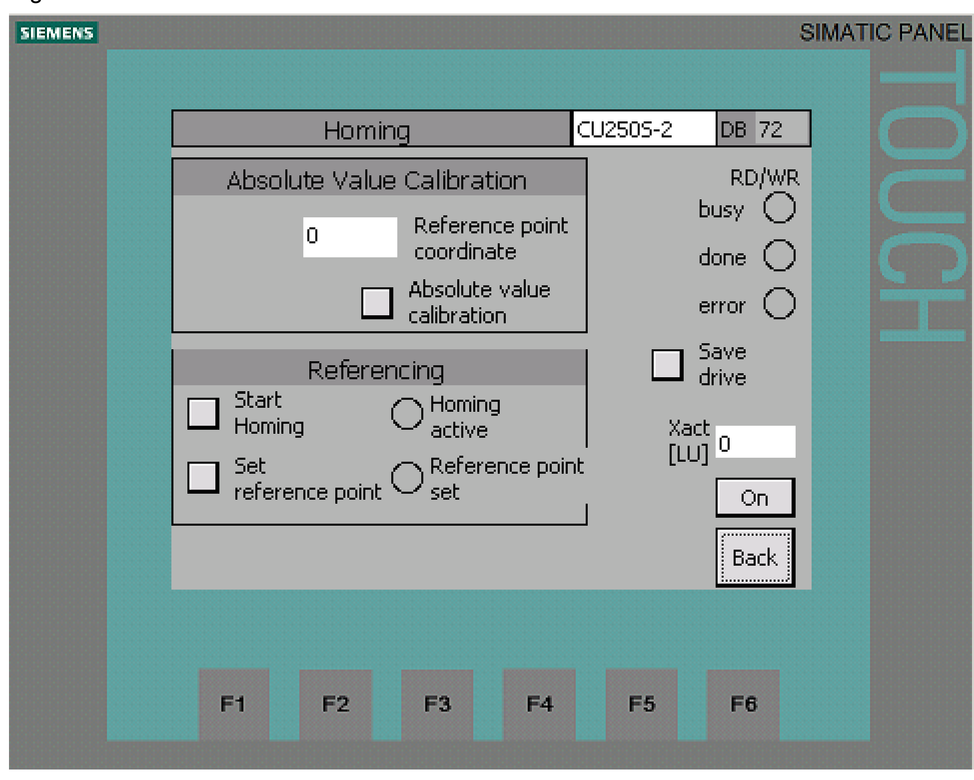
A la izquierda se muestran los modos operativos activos del posicionador simple.

A la derecha se muestran la posición real y la velocidad real del posicionador simple.

Abajo pueden abrirse las pantallas correspondientes a los modos operativos. Con el icono "Home" de la derecha se vuelve a la pantalla inicial.

2.2.3 Referenciado

Figura 2-3



Calibración de encóder absoluto

Los encóders absolutos deben calibrarse una vez después de la puesta en marcha. Al ejecutar la calibración de encóder absoluto, se ajusta el valor real de posición a la coordenada del punto de referencia indicada.

La calibración de encóder absoluto se inicia con órdenes acíclicas en el SINAMICS G120. El estado de la orden acíclica se indica a la izquierda en "RD/WR".

En caso de usar encóders incrementales, como en el ejemplo, no es posible realizar una calibración de encóder absoluto.

Referenciado

En caso de usar encóders incrementales, debe referenciarse de nuevo el SINAMICS G120 tras cada reinicio. En el proyecto de ejemplo se parametriza una búsqueda del punto de referencia a la marca cero de encóder.

Inicio de la búsqueda del punto de referencia:

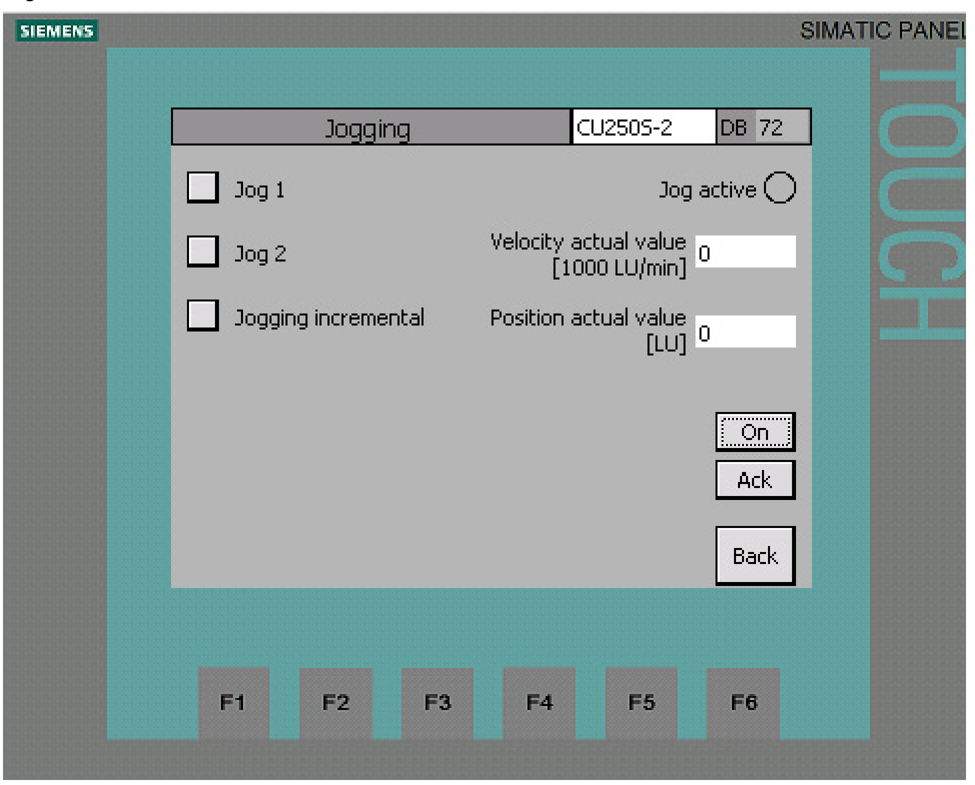
Conecte el SINAMICS G120 con "On". Si el SINAMICS G120 está encendido, el botón aparece con fondo verde y el texto cambia a "Off".

Accione "Start Homing" hasta que se encienda "Reference point set".

Con el botón "Set reference point" puede ponerse el punto de referencia en la posición real "Xact".

2.2.4 JOG

Figura 2-4



Con los botones "Jog 1" y "Jog 2" se desplaza el SINAMICS G120 a la velocidad parametrizada en cada caso. Con el botón "Jogging incremental" se conmuta al modo de JOG incremental.

Con el botón "On" se conecta y desconecta el accionamiento SINAMICS.

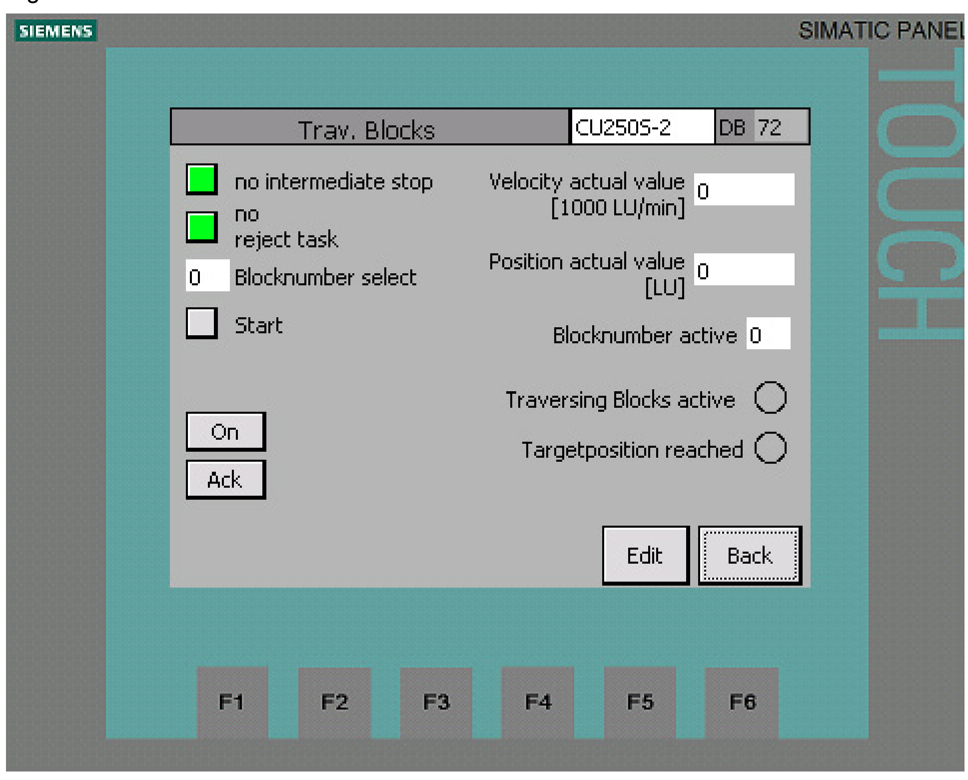
"Position actual value" muestra la posición real en LU

"Velocity actual value" muestra el valor real de velocidad en 1000 LU/min

Con el botón "Ack" se confirman los errores pendientes en el SINAMICS G120.

2.2.5 Secuencias de desplazamiento

Figura 2-5



Esta pantalla permite iniciar los perfiles de desplazamiento parametrizados.

Inicio de órdenes de desplazamiento

En la pantalla "Traversing Blocks" puede operarse el posicionador simple en el modo de secuencia de desplazamiento.

Para ejecutar un desplazamiento deben estar seleccionadas las señales "no intermediate stop" y "no reject task".

Con "Block number select" se determina la secuencia de desplazamiento que se iniciará.

Con el botón "On" se conecta y desconecta el SINAMICS G120.

Con el botón "Ack" se confirman los errores pendientes en el SINAMICS G120.

Con el botón "Start" se inicia el desplazamiento con el número de secuencia seleccionado.

"Position actual value" muestra la posición real en LU

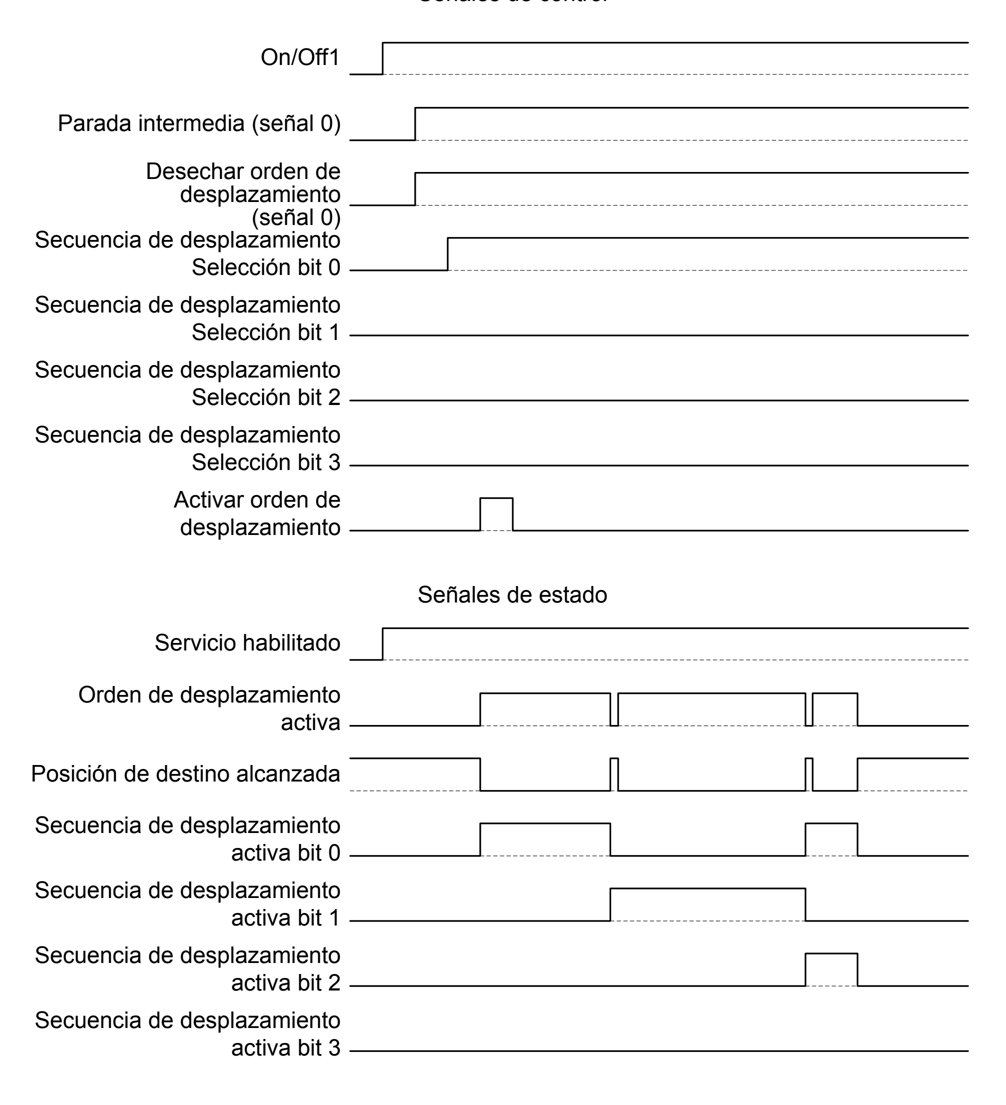
"Velocity actual value" muestra el valor real de velocidad en 1000 LU/min

"Block number active" indica el número de la secuencia de desplazamiento activa.

Con "Edit" se accede a la pantalla de escritura y lectura de secuencias de desplazamiento.

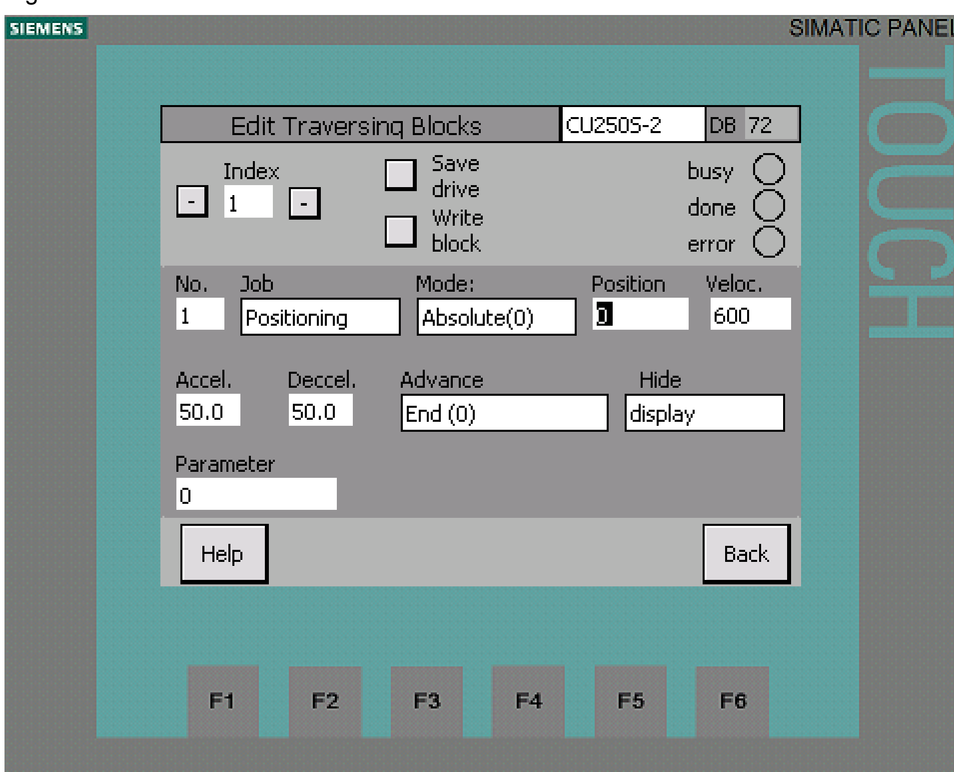
En el siguiente diagrama se muestra la secuencia temporal de las señales de mando y estado de un perfil de desplazamiento. Cada perfil de desplazamiento está compuesto por varias secuencias de desplazamiento. El avance de secuencia en secuencia se efectúa mediante "Continue with stop".

Figura 2-6



Leer y escribir secuencias de desplazamiento

Figura 2-7



Con el editor se leen y escriben secuencias de desplazamiento mediante órdenes acíclicas.

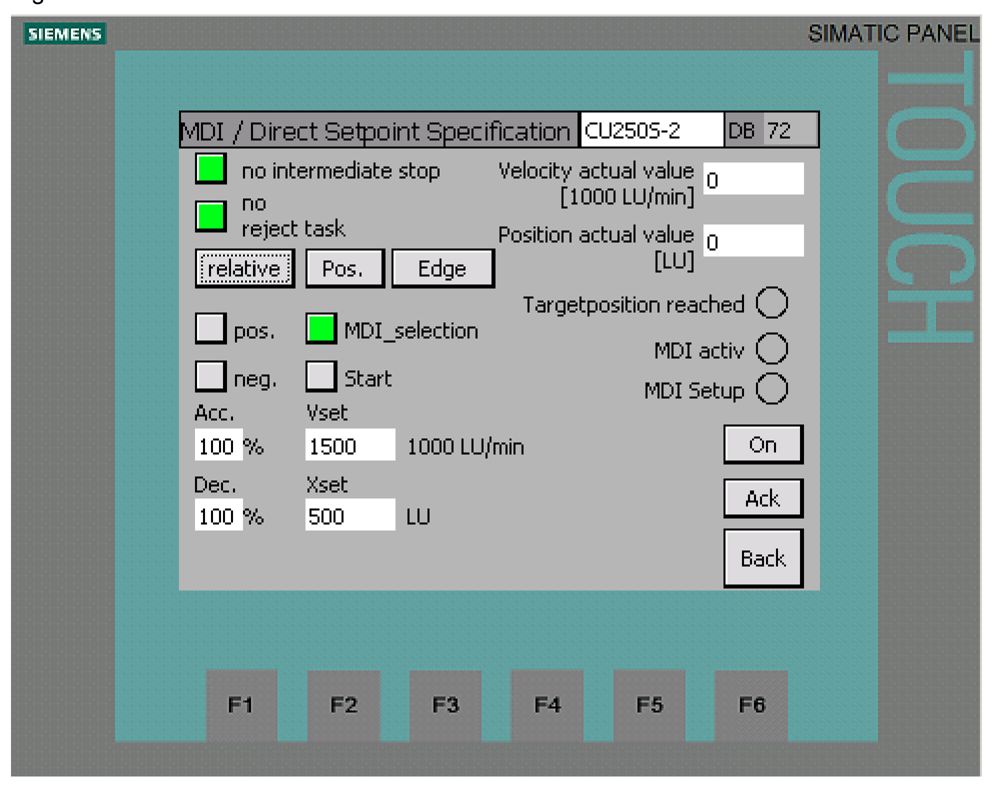
- Lectura de secuencias de desplazamiento:
  Con los botones "-" y "+" se selecciona el índice que se desea leer. Al accionar uno de los dos botones se inicia inmediatamente la orden de lectura.
  Los datos de la secuencia de desplazamiento leída se muestran en los respectivos campos.
- Escritura de una secuencia de desplazamiento:
  En primer lugar debe seleccionarse el índice en el que se escribirá la secuencia de desplazamiento. A continuación deben introducirse los restantes datos en sus respectivos campos.
  Con el botón "Write block" se inicia la orden de escritura.
- Copia de una secuencia de desplazamiento:
  Leer la secuencia de desplazamiento que se desea copiar. Introducir el nuevo índice con el teclado de pantalla, sin emplear los botones "-" y "+". La orden de escritura se inicia con el botón "Write block".

Con el botón "Save drive" se guardan en la ROM los parámetros del accionamiento.

El estado de la orden acíclica se indica mediante "busy", "done" y "error".

2.2.6 Entrada directa de consigna/MDI

Figura 2-8



En la pantalla MDI puede operarse el posicionador simple en el modo MDI/Entrada directa de consigna.

Para ejecutar un desplazamiento deben estar seleccionadas las señales "no intermediate stop" y "no reject task".

Con el botón "relative" se alterna entre los modos de posicionamiento relativo y absoluto.

Con el botón "Pos." se alterna entre posicionamiento y configuración.

Con el botón "Edge" se alterna entre la validación de consigna por flanco y continua.

Con el botón "MDI_selection" se activa el modo de operación MDI/Entrada directa de consigna ("MDI/Direct Setpoint Specification").

En el modo de configuración se especifica el sentido de giro con "pos." o "neg.".

En los campos "Acc." y "Dec." se indica la corrección de aceleración y deceleración.

La consigna de velocidad se especifica con "Vset" en 1000 LU/min.

La consigna de posición se especifica con "Xset" en LU.

Con el botón "On" se conecta y desconecta el SINAMICS G120.

Con el botón "Ack" se confirman los errores pendientes en el SINAMICS G120.

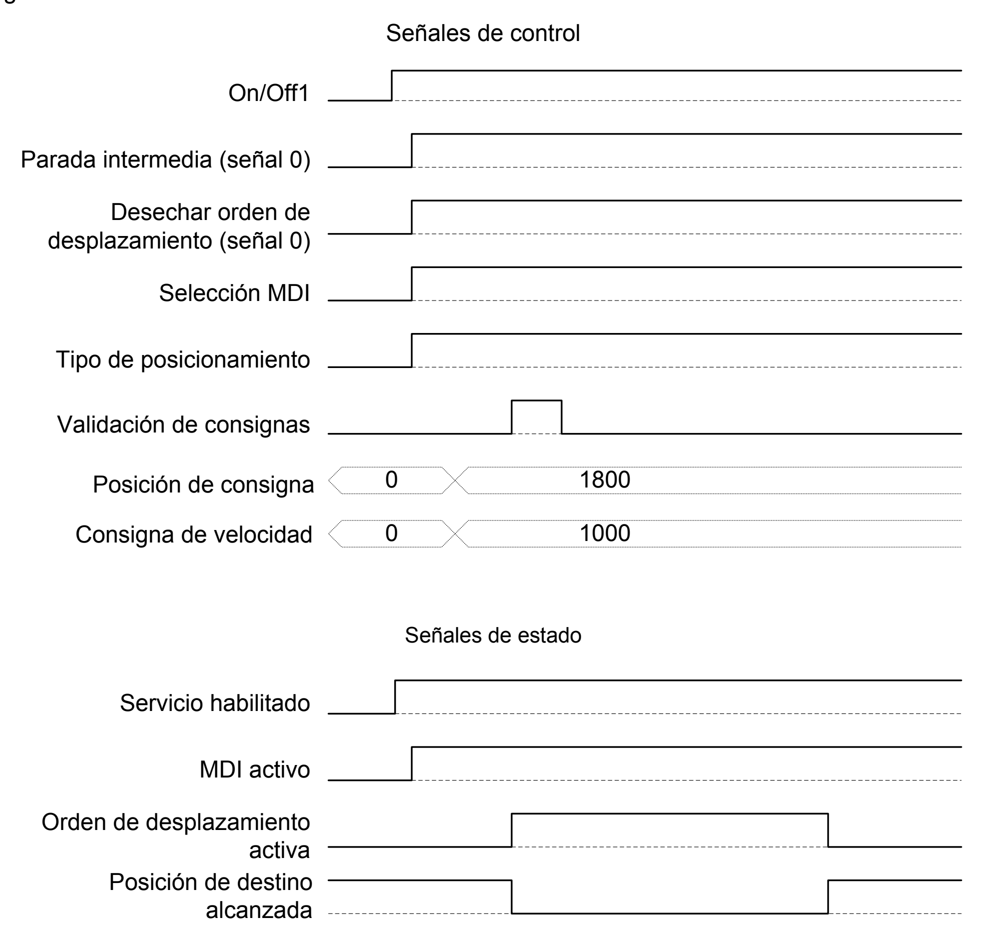
En el modo de validación de consigna por flanco, el posicionamiento se inicia con el botón "Start".

"Position actual value" muestra la posición real en LU.

"Velocity actual value" muestra el valor real de velocidad en 1000 LU/min.

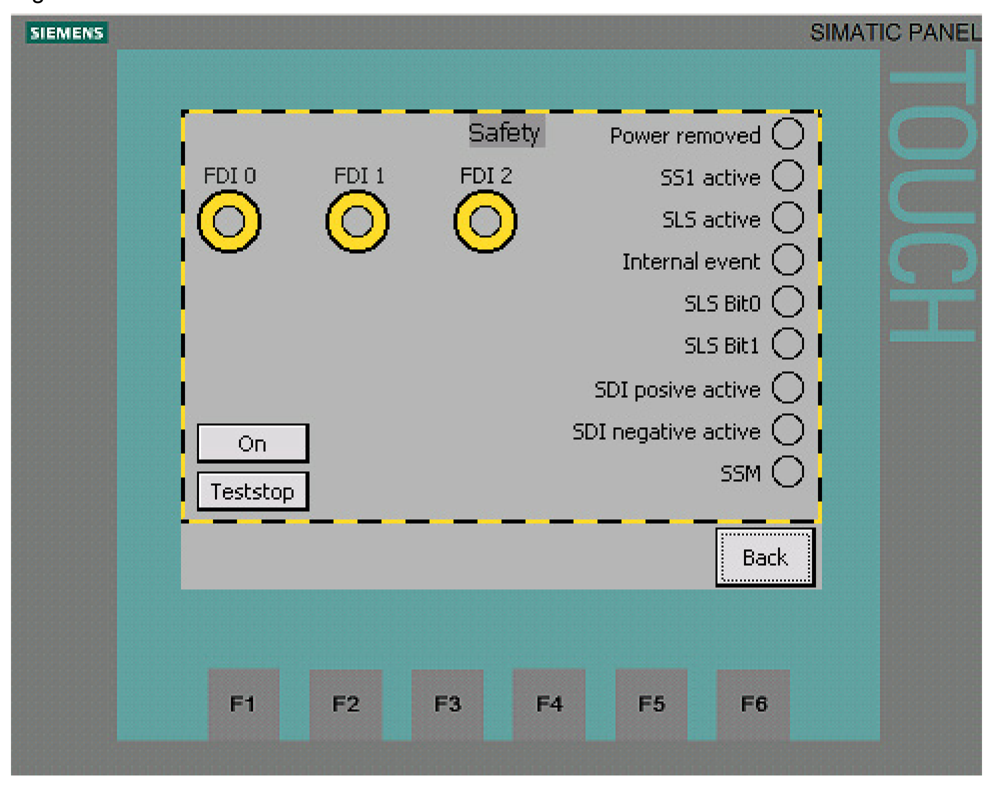
En el siguiente diagrama se muestra la secuencia temporal de las señales de mando y estado de un posicionamiento absoluto. La consigna se valida con el flanco positivo de "Setpoint acceptance".

Figura 2-9



2.2.7 Safety

Figura 2-10



En la pantalla Safety se muestra el estado de las funciones Safety Integrated del SINAMICS G120. La selección de las funciones de seguridad se realiza mediante PROFIsafe.

Para poder visualizar el estado de las entradas seguras de la SINAMICS G120 CU250S-2 debe utilizarse el telegrama PROFIsafe 900.

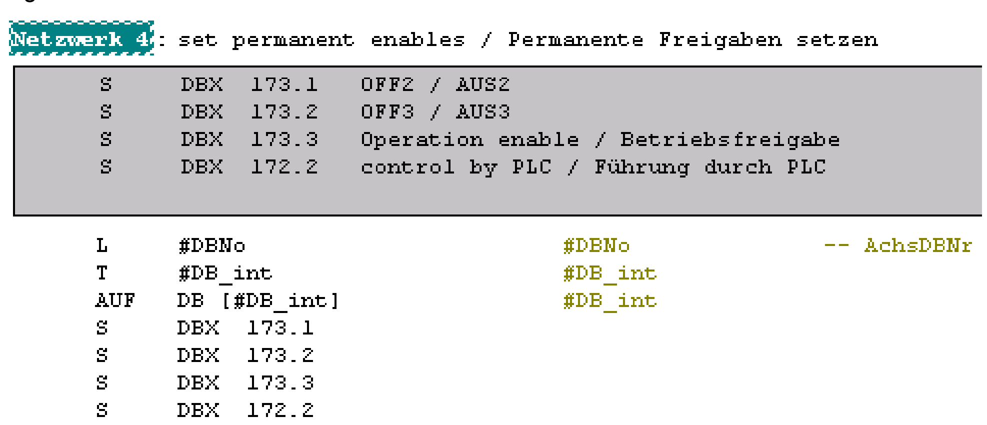
En el proyecto de ejemplo, los circuitos de desconexión deben comprobarse cada 8 horas. Para la parada de prueba, el SINAMICS G120 debe estar conectado. Con el botón "Teststop" se inicia la prueba de los circuitos de desconexión.

2.3 Tablas de variables

Marcar como comentario señales de activación permanente

En el FB101, segmento 4 ("Netzwerk 4"), algunas señales están activadas de modo permanente. Si se desea activar esas señales con las tablas de variables, deben marcarse como comentario las líneas correspondientes.

Figura 2-11



```
Netzwerk 4: set permanent enables / Permanente Freigaben setzen

      S     DBX  173.1   OFF2 / AUS2
      S     DBX  173.2   OFF3 / AUS3
      S     DBX  173.3   Operation enable / Betriebsfreigabe
      S     DBX  172.2   control by PLC / Führung durch PLC

      L     #DBNo                        #DBNo            -- AchsDBNr
      T     #DB_int                      #DB_int
      AUF   DB [#DB_int]                 #DB_int
      S     DBX  173.1
      S     DBX  173.2
      S     DBX  173.3
      S     DBX  172.2
```

Después de toda modificación del FB101, debe cargarse el bloque en el controlador SIMATIC S7-300/400.

2.3.1 Leer y escribir secuencias de desplazamiento

Las tablas de variables "VAT72_TVBsingle" y "VAT72_TVBblock"·permiten leer o escribir secuencias de desplazamiento en modo acíclico.

Figura 2-12 VAT72_TVBsingle

Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
DB72.DBW 16	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.tasksi	DEZ	30000	30000
DB72.DBW 18	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.Ind	DEZ	8	8
DB72.DBX 14.0	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.RD	BOOL	false	false
DB72.DBX 14.1	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.WR	BOOL	false	false
DB72.DBX 14.2	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.Done	BOOL	true	
DB72.DBX 14.3	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.busy	BOOL	false	
DB72.DBD 20	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.Data	DEZ	L#6	//L#45
DB72.DBX 14.7	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.Error	BOOL	false	
DB72.DBW 24	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.single.ErrorNumbr	HEX	W#16#0000	
DB72.DBB 134		BIN	2#1111_1111	//2#1111_1111
DB72.DBW 136	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.block_no	DEZ	8	8
DB72.DBD 138	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.position	DEZ	L#1800	L#1800
DB72.DBD 142	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.velocity	DEZ	L#300	L#300
DB72.DBD 146	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.accel_over	GLEITPUNKT	100.0	100.0
DB72.DBD 150	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.decel_over	GLEITPUNKT	100.0	100.0
DB72.DBW 154	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.command	DEZ	1	1
DB72.DBD 156	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.command_par	DEZ	L#0	L#0
DB72.DBW 160	"Axis_TVB+MDI_TLG111".Basis.TraVerBlockSet.mode	BIN	2#0000_0010_0010_0000	2#0000_0010_0010_0000

Para escribir o leer una secuencia de desplazamiento en el SINAMICS G120 puede utilizarse la tabla de variables VAT72_TVBsingle.

Escribir

- En DBW 16 debe hallarse la orden "30000"
- En DBW 18 se indica el índice de la secuencia de desplazamiento (n+1)
- Con los bits de DBW 134 se seleccionan los datos que se transmitirán.
- En DBW 136 se indica el número de secuencia de desplazamiento.
- En DBD 138 se indica la consigna de posición
- En DBD 142 se indica la consigna de velocidad.
- En DBD 146 se indica la aceleración
- En DBD 150 se indica la deceleración
- En DBW 154 se indica la orden de la secuencia de desplazamiento (ver las siguientes tablas)
- En DBD 156 se indica el parámetro de orden (ver las siguientes tablas)
- En DBW 160 se indica el modo de desplazamiento (ver las siguientes tablas)
- Una vez escritos todos los datos en los bloques, puede iniciarse la escritura con flanco positivo de DBX 14.1.

Leer

- En DBW 16 debe hallarse la orden "30000"
- En DBW 18 se indica el índice de la secuencia de desplazamiento (n+1)
- Con flanco positivo en DBX 14.0 se inicia la orden de lectura.
- Los valores se almacenan en los mismos rangos de datos donde se guardaron para la orden de escritura.

Tabla 2-1 Significado de DBW 154 y DBD 156

Orden	Parámetro de orden
0 = Error	
1 = Posicionamiento	
2 = Tope fijo	[Par de apriete en Nm]
3 = Sinfin_pos	
4 = Sinfin_neg	
5 = Esperar	[Tiempo de espera en ms]
6 = Goto	[Destino del salto]
7 = Set_O	[Activar salida digital]
8 = Reset_O	[Resetear salida digital]
9 = Tirón	Limitación de tirones: 0 off/1 on

Tabla 2-2 Significado de DBW 160

Bit 15-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	Significado
0000	0000	0000	0000	
xxxx	xxxx	xxxx	xxx0	Mostrar secuencia de desplazamiento
xxxx	xxxx	xxxx	xxx1	Ocultar secuencia de desplazamiento
xxxx	xxxx	0000	xxxx	Fin (0)
xxxx	xxxx	0001	xxxx	Seguir con parada (1)
xxxx	xxxx	0010	xxxx	Seguir al vuelo (2)
xxxx	xxxx	0011	xxxx	Siguiente externo (3)
xxxx	xxxx	0100	xxxx	Esperar siguiente externo (4)
xxxx	xxxx	0101	xxxx	Alarma siguiente externo (5)
xxxx	0000	xxxx	xxxx	Absoluto (0)
xxxx	0001	xxxx	xxxx	Relativo (1)
xxxx	0010	xxxx	xxxx	ABS_POS (2)
xxxx	0011	xxxx	xxxx	ABS_NEG (3)
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	Sin significado

Encontrará más información al respecto en la documentación del FB283. (Ver /4/)

2.3.2 Leer y escribir parámetros de accionamiento

Las tablas de variables "VAT72_Parameter" y "VAT72_Para_1_10"·permiten leer o escribir parámetros en modo acíclico.

Encontrará más información al respecto en la documentación del FB283. /4/

2.3.3 Leer memoria de fallos

La tabla de variables "VAT72_FaultBuffer" permite leer la memoria de fallos del SINAMICS G120.

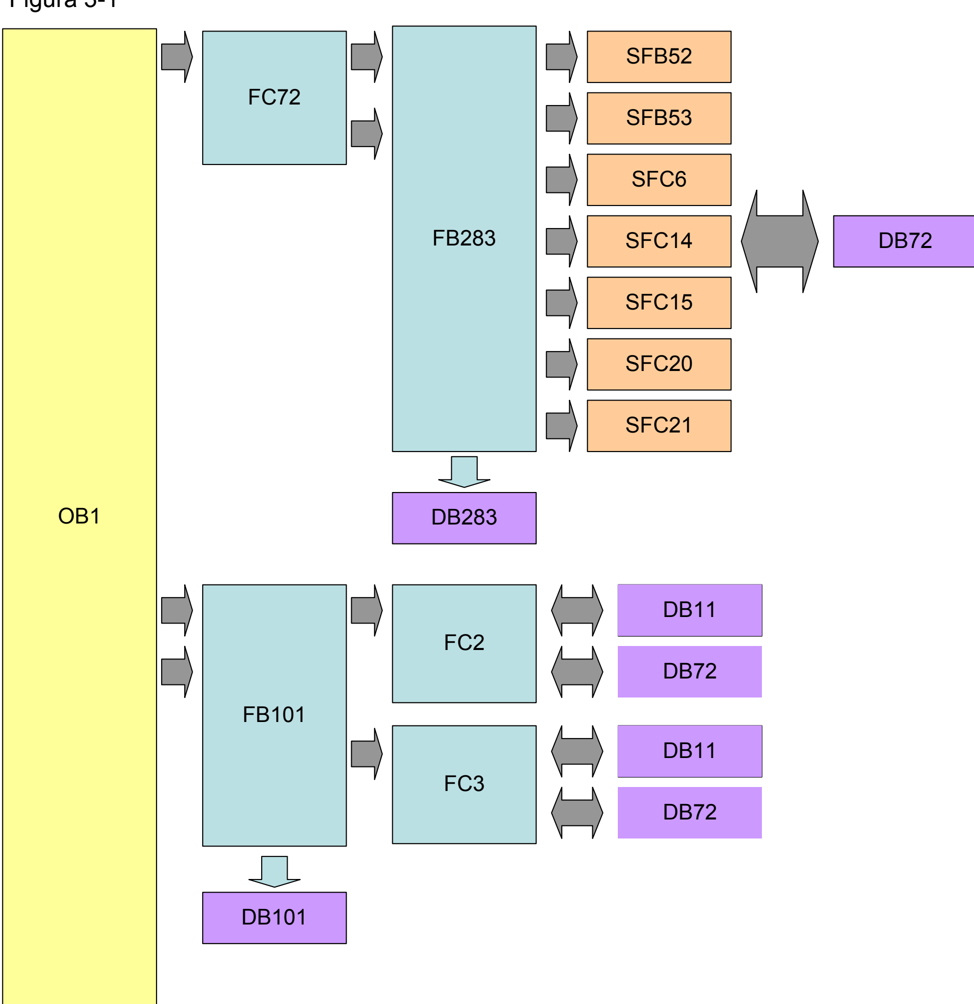
Encontrará más información al respecto en la documentación del FB283. /4/

3 Funciones de la aplicación

3.1 Funciones del SIMATIC S7-300/400

3.1.1 Vista general

Figura 3-1



El programa del SIMATIC S7-300/400 consta de las siguientes áreas:

- Intercambio de datos con el SINAMICS G120:

  Intercambio cíclico de datos de proceso
  En esta área se envían (p. ej., comando CON y consigna de posición) o se reciben (valores de estado y valores reales) los datos de proceso al SINAMICS G120.

  Acceso acíclico a los parámetros
  En esta área se accede a los parámetros de SINAMICS G120 (p. ej., escribir o leer secuencias de desplazamiento).

- Acondicionamiento de los datos

  Conversión de la velocidad real para su visualización en el HMI

Fragmentación de los parámetros de orden de desplazamiento para su visualización y selección en el HMI

3.1.2 FC72: Comunicación mediante FB283 y el telegrama SIEMENS 111

El telegrama 111 contiene 2 posibilidades de comunicación. Por un lado se ofrece una comunicación estrictamente cíclica por medio de funciones de sistema. Por el otro, la aplicación contiene el FB 283 que se proporciona, el cual posee una opción de comunicación acíclica además de la cíclica.

En este ejemplo solo se aborda la comunicación con el FB283.

Figura 3-2

```
CALL  "SINA_FB" , "InstanceDB_to_FB283"
 NR_ACHS_DB:=72
 LADDR     :=256
 LADDR_DIAG:=8186
 WR_PZD    :="Axis_TVB+MDI_TLG111".MDI_Positioning.WR_PZD_POSBETR
 RD_PZD    :="Axis_TVB+MDI_TLG111".MDI_Positioning.RD_PZD_POSBETR
 CONSIST   :=TRUE
 RESTART   :=FALSE
 AXIS_NO   :=B#16#1
```

Al llamar el FB283 se especifican los siguientes datos:

NR_ACHS_DB:	Número del DB de eje
LADDR:	Inicio de la dirección de E/S
LADDR_DIAG	Dirección de diagnóstico del accionamiento
WR_PZD:	Zona de destino (palabras de mando/consignas)
RD_PZD:	Zona de destino (palabras de estado/valores reales)
AXIS_NO:	Número de eje (número de DriveObject, en el G120 siempre 1)

Nota

El inicio de la dirección E/S y la dirección de diagnóstico en encuentran en la HW Config.

Encontrará más información acerca de la llamada del FB283 en la descripción de bloques. /4/

Comunicación cíclica con FB283

El OB1 solo llama el FC 72. En el FC 72 se llama el FB283.

En el tipo de datos definido por el usuario (UDT_30008 _TLG111) se guarda la estructura para el envío y la recepción.

Para el control del SINAMICS G120 se ofrecen con la aplicación tablas de variables preparadas.

Accionar eje 1 en modo de secuencia de desplazamiento (VAT72_TVB)

Accionar eje 2 en modo MDI (VAT72_MDI)

Comunicación acíclica con FB283

La comunicación acíclica se basa en la interfaz "single" interna del FB 283. Esta solo puede ejecutarse una vez al mismo tiempo.

Con ayuda de esta interfaz de órdenes es posible:

- Leer/escribir parámetros individualmente

- Leer la memoria de fallos (orden especial: tasksi = 30002)
- Leer/escribir secuencias de desplazamiento individuales (orden especial: tasksi = 30000)
- Leer/escribir bloques de secuencias de desplazamiento (orden especial: tasksi = 30001)
- Preasignar las secuencias de desplazamiento 0…15 (orden especial: tasksi = 30011)
- Leer/escribir hasta 10 parámetros (orden especial: tasksi = 30010)

Además, para algunas órdenes especiales es necesario introducir datos adicionales o es posible recibir datos adicionales. Encontrará la descripción en las páginas indicadas 13 – 15 de la documentación del FB 283. /4/

En la aplicación se proporcionan cuatro tablas de variables preparadas para la **función de escritura y lectura de parámetros y secuencias de desplazamiento**. Según la función o vista deseada, estas tablas pueden editarse adicionalmente.

1. Leer/escribir parámetros (VAT72_Parameter)
2. Leer/escribir varios parámetros (VAT72_Para_1_10)
3. Escribir/leer secuencias de desplazamiento individuales (VAT72_TVBsingle)
4. Escribir/leer varias secuencias de desplazamiento (VAT72_TVBblock)

3.1.3 FB101: Acondicionamiento de los datos para la visualización en el HMI

Velocidad real

La velocidad real se transmite de modo normalizado. En el FB101, el valor normalizado se convierte a la velocidad real del posicionador simple.

Para ello, al llamar el FB101 deben especificarse, además del número del DB de eje, la relación de transmisión, la resolución del valor real de posición y la velocidad de referencia del SINAMICS G120.

Figura 3-3

```
CALL  FB   101 , DB101
 i_Gear      :=1.000000e+000
 LU_rot      :=3.600000e+000
 n_Reference:=1.500000e+003
 DBNo        :=72
```


Nota

> Los valores especificados deben coincidir con los parámetros del SINAMICS G120.
>
> La relación de transmisión se determina mediante la relación del parámetro p2504 con p2505.
>
> La resolución del valor real de posición se encuentra en el parámetro p2506.
>
> La velocidad de referencia se encuentra en el parámetro p2000.

FC2 y FC3: Fragmentación de los parámetros de la orden de desplazamiento

El FB283 transmite el tipo de orden, la condición de avance y la visibilidad de una secuencia de desplazamiento en una palabra. Para que sea posible visualizar y seleccionar estos valores uno por uno, se fragmenta la palabra. Los distintos valores se almacenan temporalmente en DB11.

FC2 lee la palabra DBW160 del DB de eje y escribe los valores en DB11.

FC3 lee los valores en el DB11 y los escribe en la palabra DBW160 del DB de eje.

3.1.4 FB1 Selección de las funciones de seguridad

Confirmación de errores y reintegración de los módulos pasivados

Con el FB219 "F Global Acknowledgement" se confirman los errores de canal y se despasivan los módulos pasivados.

La confirmación y la reintegración se inician mediante E0.3.

Los errores de Safety en el SINAMICS G120 se confirman mediante el telegrama Safety Palabra 1 Bit 7 (A10.7).

Esta operación se inicia también mediante E0.3.

Selección de las funciones de seguridad

Las funciones de seguridad se seleccionan directamente con las entradas seguras.

Selección STO:
STO (A10.0) se selecciona con E0.0.

Selección SS1:
SS1 (A10.1) se selecciona con E0.1.

Selección SLS:
SLS (A10.4) se selecciona con E0.2.

En este ejemplo se utiliza solo un nivel de velocidad de SLS. Pueden activarse otros niveles de velocidad de SLS mediante A11.1 y A11.2

SDI:

En este caso no se selecciona SDI. SDI positivo puede seleccionarse mediante A11.4, y SDI negativo, mediante A11.5.

3.1.5 Telegramas PROFIsafe

Figura 3-4 Telegramas PROFIsafe

PROFIsafe telegram 30 (Basic Safety)

Control word															
Byte 1								Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
								ACK							STO
Status word															
Byte 1								Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
								Internal event							Power removed

PROFIsafe telegram 30 (Extended Safety)

Control word															
Byte 1								Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
		SDI negative	SDI positive		SLS-Limit Selection 00 = Level 1 01 = Level 2 10 = Level 3 11 = Level 4			ACK			SLS			SS1	STO
Status word															
Byte 1								Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Status SSM		SDI negative active	SDI positive active		active SLS-Limit 00 = Level 1 active 01 = Level 2 active 10 = Level 3 active 11 = Level 4 active			Internal event			SLS active			SS1 active	Power removed

PROFIsafe telegram 900 (Extended Safety)

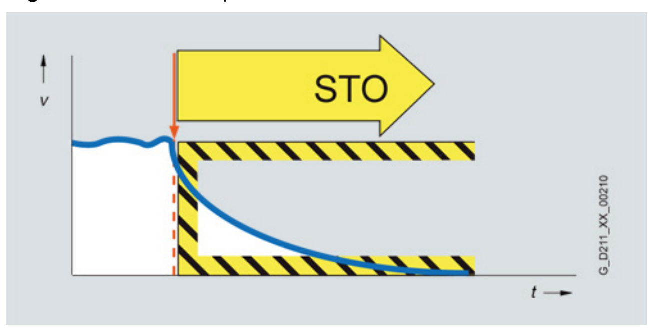
Control word															
Byte 1								Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
		SDI negative	SDI positive		SLS-Limit Selection 00 = Level 1 01 = Level 2 10 = Level 3 11 = Level 4			ACK			SLS			SS1	STO
Byte 3								Byte 2							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Status word															
Byte 1								Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Status SSM		SDI negative active	SDI positive active		active SLS-Limit 00 = Level 1 active 01 = Level 2 active 10 = Level 3 active 11 = Level 4 active			Internal event			SLS active			SS1 active	Power removed
Byte 3								Byte 2							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
					Status FDI2	Status FDI1	Status FDI0								

3.2 Funciones Safety Integrated disponibles

En la CU250S-2 están disponibles las siguientes funciones de seguridad. Las funciones pueden seleccionarse mediante PROFIsafe o borne integrado. En este ejemplo, STO, SS1 y SLS se controlan mediante PROFIsafe.

Desconexión segura del par, STO

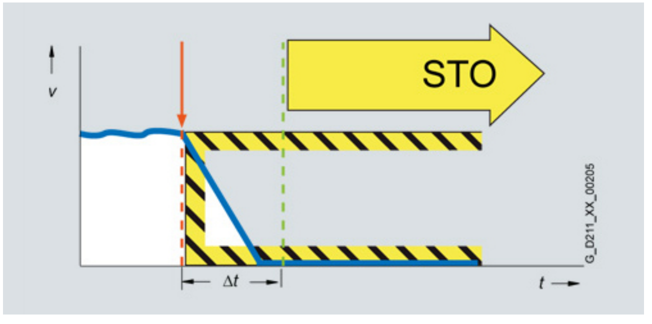
Figura 3-5 Safe Torque Off



La función de seguridad Safe Torque Off (STO, desconexión segura del par) sirve para cortar de forma segura la energía suministrada al motor a través de la desconexión de dos canales de los impulsos de mando para los transistores de potencia en la etapa de potencia. Un motor parado no puede arrancar con "STO activo" (bloqueo de arranque); un motor en parada natural por la función STO no puede acelerar (excepción con "tracción de carga").

Rampa de frenado segura, SS1

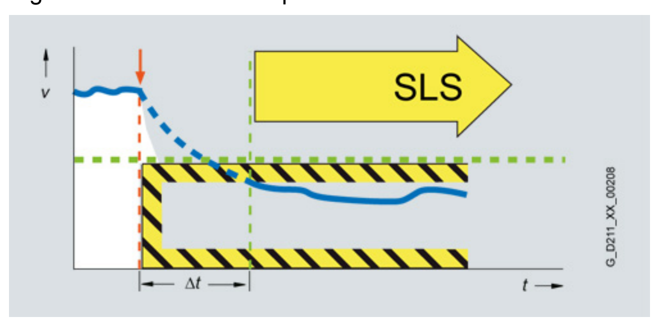
Figura 3-6 Safe Operating Speed



La función de seguridad Safe Stop 1 (SS1) sirve para un frenado seguro del motor con transición posterior al estado Safe Torque Off (STO). Si está seleccionada SS1, la especificación de consigna del controlador se omite. Si se selecciona SS1, el accionamiento activo frena en la rampa DES3 y cambia a continuación a la supresión de impulsos.

Velocidad con limitación segura, SLS

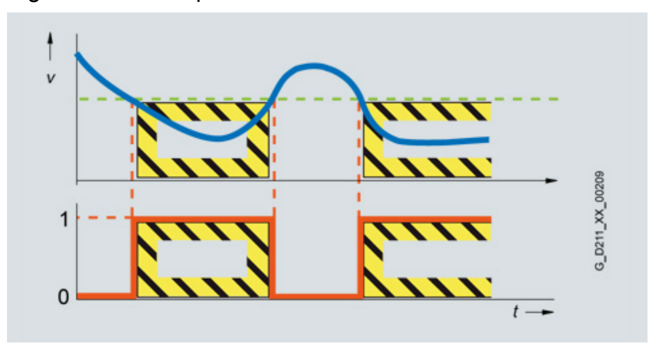
Figura 3-7 Safe Limited Speed



Con la función de seguridad SLS, el convertidor evita que el motor sobrepase el límite de velocidad establecido. SLS vigila el valor absoluto de la velocidad bajo carga, pero no el sentido de giro. Pueden parametrizarse hasta cuatro límites de SLS. Mediante PROFIsafe se selecciona cuál de ellos estará activo.

Vigilancia de velocidad segura, SSM

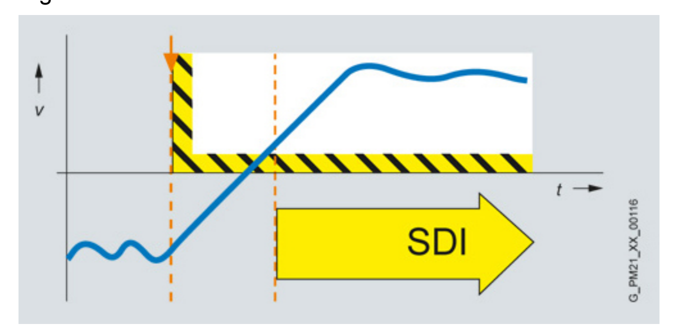
Figura 3-8 Safe Speed Monitor



La función Safe Speed Monitor entrega una señal de respuesta segura cuando el accionamiento no alcanza el límite inferior de velocidad. Al rebasarse el límite no se produce ninguna reacción autónoma en el accionamiento

Sentido del movimiento seguro, SDI

Figura 3-9 Safe Direction



Con Sentido del movimiento seguro SDI (Safe Direction) se controla el sentido del movimiento del accionamiento. Alternativamente se controla el sentido positivo o negativo. Si el accionamiento gira en el sentido del movimiento no seguro, se dispara la reacción de parada parametrizada.

Entradas digitales de seguridad

El estado seguro de las F-DI seleccionadas se transfiere vía PROFIsafe a un controlador de seguridad. Es posible ajustar la transferencia para cada F-DI.

También es posible utilizar las F-DI para controlar las funciones de seguridad.

Nota Si se desea transmitir el estado de la F-DI al controlador, debe usarse el telegrama PROFIsafe 900.

Nota Encontrará más información en el manual de funciones Safety Integrated /8/

3.3 Posicionador simple

3.3.1 Tareas resolubles con posicionador simple

El posicionador simple (PosS) es un módulo de función muy completo y potente que se usa para el desplazamiento del accionamiento eléctrico con regulación de posición.

Sirve para el posicionamiento absoluto o relativo de ejes lineales y giratorios (módulo) con encóder motor (sistema de medida indirecto) o encóder externo (sistema de medida directo).

Puede activarse como módulo de función en la SINAMICS G120 CU250S-2.

Además, el software de parametrización STARTER contiene cómodas funciones de configuración, puesta en marcha y diagnóstico para la funcionalidad PosS.

El panel de mando STARTER permite controlar la funcionalidad mediante PG/PC para la puesta en marcha o el diagnóstico. Esto resulta especialmente útil para familiarizarse con los distintos modos de operación o para probar la función sin tener que controlarla desde un sistema de automatización superior.

Al activar el posicionador simple se activa también el regulador de posición. Esto se lleva a cabo automáticamente por medio de los asistentes de accionamiento del STARTER. Por lo demás, se realizan automáticamente las "interconexiones internas" (tecnología BICO) que se requieren entre el PosS y el regulador de posición (p. ej., consignas del PosS a la regulación de posición, corrección del ciclo de eje, etc.).

El regulador de posición se compone esencialmente de las siguientes partes:

- Acondicionamiento de la posición real (incluida la evaluación de detector subordinada y la búsqueda de marca de referencia)
- Regulador de posición (incluidas limitaciones, adaptación y cálculo de control anticipativo)
- Vigilancias (vigilancia de parada, de posicionamiento y de error de seguimiento dinámica; señales de levas)

Además, el posicionador simple permite también ejecutar las funciones siguientes:

Mecánica:

- Compensación de juego de inversión
- Corrección del módulo
- Seguimiento de posición

Limitaciones:

- Limitaciones de velocidad/aceleración/deceleración
- Finales de carrera de software (limitación del campo de desplazamiento por evaluación de consigna de posición)
- Levas de parada (limitación del campo de desplazamiento por evaluación del final de carrera de hardware)
- Vigilancia de parada/posicionamiento
- Vigilancia de error de seguimiento
- Dos señales de control por levas

3.3.2 Propiedades

Algunas de las principales características son:

- Modificaciones "al vuelo" y "continuas" de los modos y las consignas durante el desplazamiento
  - sin necesidad estricta de un procedimiento handshake
  - incluidos el uso y la conexión "easy-to-use"
  - incluidas transiciones "acortadoras de proceso" sin parada del eje
- Integrable con facilidad en controladores SIMATIC S7-300/400 superiores, como se describe también en esta aplicación
- Adaptación a la aplicación y manejo sencillos
- Fácil manejo de las secuencias de desplazamiento y realización de secuencias de desplazamiento "fijas"
- Pantallas gráficas de configuración, puesta en marcha y manejo (herramienta incl. panel de mando)

3.3.3 Modos de operación

El PosS tiene los siguientes cuatro modos de operación (que pueden alternarse cuando el eje está "en reposo"):

- JOG (con regulación de posición)
- Búsqueda del punto de referencia
- Secuencias de desplazamiento
- MDI/Entrada directa de consigna

incl. "Referenciado al vuelo" subordinado en los modos de operación "JOG", "Secuencias de desplazamiento" y "MDI/Entrada directa de consigna".

Prioridad de los modos de operación en caso de selección simultánea:
JOG > Búsqueda del punto de referencia > MDI > Secuencias de desplazamiento

Si, estando activo un modo de operación, se selecciona otro, se emite un aviso de advertencia.

JOG

Se trata de un desplazamiento del eje con regulación de posición con dos modos alternables

1er modo: Regulación de posición sin fin mediante consigna de velocidad (evaluación de signo)

2.° modo: JOG incremental (= desplazar el equivalente a un "incremento" determinado)

En ambos modos se ofrecen dos consignas seleccionables (JOG 1/2)

Búsqueda del punto de referencia

Se denomina también "Referenciado activo".

Características:

Búsqueda y captura automáticas del punto de referencia en sistemas de medida incrementales (encóders).

Soporte de las siguientes posibilidades de referenciado:

- "Leva y marca cero de encóder", "Marca cero de encóder", "Marca cero sustitutiva externa (BERO)"
- "Definir punto de referencia" también es posible sin desplazamiento. Para ello deben estar deseleccionados todos los modos de operación.
- Funcionalidad de leva de inversión para el modo "Leva y marca cero de encóder"
- Posibilidad de especificar el sentido inicial de la búsqueda del punto de referencia
- Posibilidad de especificar varias velocidades de búsqueda ("a la leva", "a la marca de referencia", "al punto de referencia"), p. ej., para aumentar la precisión de la captura de marca de referencia
- Vigilancia mediante distancias de desplazamiento/márgenes de tolerancia máximos especificables, p. ej., a la leva, entre leva y marca cero, distancia a la marca cero
- Búsqueda automática del "Decalaje del punto de referencia" relativo a la marca de referencia y coordenadas de punto de referencia modificables mediante BICO
- Inversión automática del sentido de giro en la leva de referencia, que permite, p. ej., utilizar la leva de inversión o el final de carrera de hardware (con la función de leva de parada desactivada) como leva de referencia, lo que reduce el uso de los recursos de hardware
(en el sentido inicial especificable, la marca cero antes de la leva de referencia sirve como marca de referencia)

Referenciado al vuelo ("Referenciado pasivo")

Se denomina también "Referenciado pasivo"

Características:

- Referenciado del eje durante el desplazamiento "normal" mediante "Detector" (opción predeterminada), incluido un posible "Referenciado pasivo"
- Ejecutable de modo subordinado en los modos de operación "JOG", "Secuencias de desplazamiento" y "MDI/Entrada directa de consigna"

- Seleccionable con sistemas de medida incrementales y absolutos (encóders)
- Selección alternable del detector (2 entradas de detector, posibilidad de elegir flanco pos. o neg.)
- Con el "Referenciado al vuelo", durante un posicionamiento RELATIVO puede seleccionarse si el valor de corrección para la distancia de desplazamiento debe tenerse o no en cuenta
- Posibilidad de evaluar señal BERO "verdadera/falsa" en el modo de "Referenciado pasivo" ("ventana" interior/exterior de diferencia de posición)

Secuencias de desplazamiento

Se soporta el posicionamiento por medio de secuencias de desplazamiento almacenadas en el dispositivo (con eje referenciado). También existe la posibilidad de escribir las secuencias de desplazamiento del SIMATIC S7-300/400 en el accionamiento y leerlas.

Para ello pueden usarse en la CU250S-2 16 secuencias de desplazamiento, que incluyen condiciones de continuidad y órdenes específicas.

Características:

- Cómodo editor de secuencias de desplazamiento
- Por cada secuencia pueden ajustarse por separado, p. ej., la posición, la velocidad y la corrección de aceleración y deceleración.
- Órdenes, p. ej.:

  "Posicionamiento absoluto/relativo", "ABS_POS/_NEG" (especificación de sentido de giro obligatorio en ejes módulo), "Sin fin pos/neg", "Esperar" (tiempo de espera), "GOTO" (salto de secuencia), "SET_O/RESET_O" (setear/resetear hasta dos salidas digitales), ajuste de tirón, desplazar a tope fijo mediante PosS
- Es posible "ocultar" secuencias de desplazamiento
- Activando una nueva secuencia de desplazamiento es posible interrumpir una secuencia en curso y pasar al vuelo a la nueva.

Las secuencias de desplazamiento también pueden modificarse con el SINAMICS G120 en funcionamiento. A la siguiente llamada de la secuencia de desplazamiento se adoptarán directamente las modificaciones.

MDI/Entrada directa de consigna

Características:

Posicionamiento/configuración con entrada directa de consigna (p. ej., datos de proceso de SIMATIC S7-300/400) y posibilidad de influencia continua incluso durante los desplazamientos.

Es posible la validación de consignas "al vuelo y continua" durante el movimiento del eje, es decir: la posición, la consigna y corrección de velocidad, la aceleración, la deceleración y la especificación de sentido de giro obligatorio pueden modificarse durante el funcionamiento.

Es posible el cambio "al vuelo" entre los modos durante el movimiento del eje:

- Modo: configuración (regulación de posición sin fin mediante consigna de velocidad)
- Modo: posicionamiento absoluto/relativo (con módulo, también especificación de sentido de giro obligatorio o distancia más corta)

En este modo de operación es posible ejecutar desplazamientos también en el modo de configuración o posicionamiento relativo con eje no referenciado.

4 Referencias a la bibliografía

Esta lista no es completa en ningún caso y solo refleja una selección de información adecuada.

Tabla 4-1

	Área temática	Título/enlace
1.	STEP 7 SIMATIC S7-300/400	Automatización con STEP 7 en AWL y SCL Autor: Hans Berger Publicis MCD Verlag ISBN: 978-3-89578-397-5
2.		Automatización con STEP 7 en KOP y FUP Autor: Hans Berger Publicis MCD Verlag ISBN: 978-3-89578-296-1
3.		Descripción técnica Funciones de sistema y funciones estándar para S7-300/400, tomo 1/2 http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/44240604
4.	FB283	Caja de herramientas SINAMICS con proyecto de ejemplo y documentación http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/25166781
5.	Referencia al artículo	http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/68109071
6.	Siemens Industry Online Support	http://support.automation.siemens.com
7.	STARTER y SSP	http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/26233208
8.	Manuales SINAMICS G120	Instrucciones de servicio Vector: http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/72918649 Manual de listas (lista de parámetros y errores): http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/72902887 Manual de funciones PosS http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/72918700 Manual de funciones Safety Integrated: http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/70235827
9.	FAQ sobre routing	FAQ "¿Cómo se realiza el routing de una PG a través de una interfaz PROFIBUS al SINAMICS G120/G120D vía PROFINET mediante un equipo SIMATIC?“ http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/29457264

5 Contactos

Siemens AG

Industry Sector
I DT MC PMA APC
Frauenauracher Straße 80
D - 91056 Erlangen
mailto: tech.team.motioncontrol@siemens.com

6 Historial

Tabla 6-1

Versión	Fecha	Cambio
V1.0	04/2013	Primera edición